

Requested Patent: DE3303718C1

Title: INJECTION VALVE FOR PUNCTURE IMPLEMENTS OR INFUSION DEVICES ;

Abstracted Patent: DE3303718 ;

Publication Date: 1984-10-04 ;

Inventor(s): ;

Applicant(s): ;

Application Number: DE19833303718 19830204 ;

Priority Number(s): DE19833303718 19830204 ;

IPC Classification: ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

The invention provides an injection component which can be easily disinfected by avoiding a moist chamber above the closure element, has a closure mechanism which can be opened very easily, and gives a reliably tight closure even after actuation many times, so that no contamination is able to penetrate into a liquid line. For this purpose, the closure element has a membrane (18) which is convex outwards and is formed on one side of a ring (17) which is fixed in the vicinity of the outer opening of the channel (14) in a housing (10). The membrane (18) is provided in its middle with perforations (19) to allow the injectate from a syringe tip (24) to pass through. A clamping ring (21) is used to secure it.

BEST AVAILABLE COPY

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3303718 C1

⑤ Int. Cl. 3:
A61M 5/14

⑳ Aktenzeichen: P 33 03 718.3-35
㉑ Anmeldetag: 4. 2. 83
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 10. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:
B. Braun Melsungen AG, 3508 Melsungen, DE

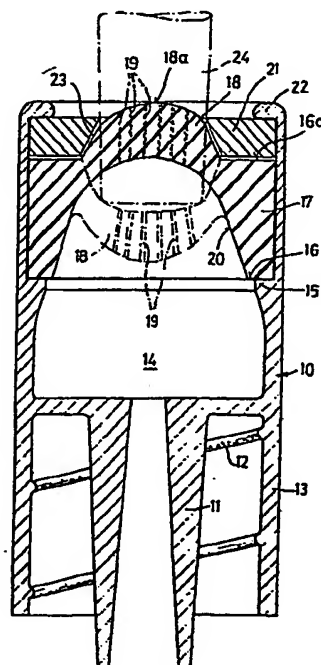
㉕ Erfinder:
Herlitze, Gerhard, Ing.(grad), 3507 Baunatal, DE

㉖ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 31 32 323
DE-OS 21 06 266
DE-GM 81 24 084
DE-GM 79 05 206
DE-GM 78 12 248
DE-GM 77 27 563

㉗ Injektionsventil für Punktionsgeräte oder Infusionseinrichtungen

Die Erfindung schafft einen Zuspritzteil, der durch Vermeidung einer feuchten Kammer oberhalb des Verschlusskörpers gut desinfizierbar ist, eine sehr leichtgängig öffnbare Verschlussmechanik aufweist und auch nach mehrmaliger Betätigung zuverlässig dicht schließt, so daß keine Kontaminationen in eine Flüssigkeitsleitung eindringen können. Zu diesem Zweck weist der Verschlusskörper eine kuppelförmig nach außen gewölbte Membran (18) auf, die an einer Seite eines Ringes (17) ausgebildet ist, der in der Nähe der äußeren Öffnung des Durchgangskanals (14) in einem Gehäuse (10) befestigt ist. Die Membran (18) ist in ihrer Mitte mit Perforationen (19) zum Durchlaß des Injektates aus einem Spritzenkegel (24) versehen. Zu ihrer Befestigung dient ein Klemmring (21).



DE 3303718 C1

Patentansprüche:

1. Injektionsventil für Punktionsgeräte oder Infusionseinrichtungen mit einem hohlstutzenartigen Gehäuse, dessen axialer Durchgangskanal an eine in den Körper eines Patienten führende Flüssigkeitsleitung angeschlossen ist, in welchem Gehäuse ein elastisch niederdrückbarer Verschlusskörper, der sich im entspannten Zustand am freien Ende des Gehäuses befindet, angeordnet ist, gegen dessen Außenseite der Kegel einer Spritze ansetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlusskörper eine kuppelförmig nach außen gewölbte, perforierte Membran (18; 26) aufweist, deren Randbereich in Form eines Ringes (17; 25) gestaltet ist, der in der Nähe des freien Endes des Durchgangskanals (14) in dem Gehäuse (10) befestigt ist.

2. Injektionsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang zwischen der Membran (26) und dem Ring (25) eine nach außen offene, umlaufende Rille (27) ausgebildet ist.

3. Injektionsventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Rille (27) größer ist als ihre Breite in radialer Richtung.

4. Injektionsventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rille (27) sich axial nach außen keilförmig erweitert.

5. Injektionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite (18a) der kuppelförmigen Membran (18) etwa Halbkugelform aufweist und daß ihre Innenseite (20) in geschlossener Linienführung bis zur Innenfläche (16) des Ringes (17) elliptisch verläuft.

6. Injektionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der kuppelförmigen Membran (26) in ihrem Mittelbereich geringer ist als in ihrem Randbereich.

7. Injektionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der kuppelförmigen Membran (18) in ihrem Mittelbereich größer ist als in ihrem Randbereich.

8. Injektionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationen (19; 29) im Mittelbereich der kuppelförmigen Membran (18; 26) angeordnet sind.

9. Injektionsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17; 25) in Axialrichtung des Durchgangskanals (14) dick ausgebildet ist und daß seine äußere Stirnfläche (16a, 31) und seine innere Stirnfläche (16; 32) zueinander parallel verlaufen.

10. Injektionsventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Stirnfläche (16; 32) des Ringes (17; 25) gegen eine Schulter (15) des Gehäuses (10) anliegt und daß zur Einspannung des Ringes (17; 25) gegen seine äußere Stirnfläche (16a; 31) ein Klemmring (21) angesetzt ist.

11. Injektionsventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser und das Querschnittsprofil des Innenrandes (23) des Klemmringes (21) dem Außendurchmesser und dem Wölbungsverlauf der kuppelförmigen Membran (18) angepaßt sind.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Injektionsventil für Punktionsgeräte oder Infusionseinrichtungen mit einem hohlstutzenartigen Gehäuse, dessen axialer Durchgangskanal an eine in den Körper eines Patienten führende Flüssigkeitsleitung angeschlossen ist, in welchem Gehäuse ein elastisch niederdrückbarer Verschlusskörper, der sich im entspannten Zustand am freien Ende des Gehäuses befindet, angeordnet ist, gegen dessen Außenseite der Kegel einer Spritze ansetzbar ist.

10 Injektabilien, wie Antibiotika, Vitamine usw., werden in Spritzen aus Ampullen aufgezogen und dem Patienten unmittelbar entweder intravenös oder intramuskulär mittels einer auf den Spritzenkegel aufgesetzten Kanüle verabreicht.

15 Wurde bei einem Patienten bereits ein Venenzugang entweder durch einen Kurz Katheter im Handrücken bzw. Unterarmbereich oder durch einen Katheter in großlumigen Gefäßen geschaffen, so besteht die mögliche Verabreichung von Injektabilien direkt durch Ankopplung des Spritzenkegels ohne aufgesetzte Kanüle an den Katheteransatz. Wurde eine Infusionstherapie eingeleitet, besteht weiterhin die Möglichkeit, über ein in eine Infusionsleitung integriertes Injektionsventil in Form eines aufgeweiteten Schlauchkörpers aus Latex-Gummi mittels einer Kanüle zu injizieren. Dabei wird die Wand des Schlauchkörpers mit der Kanüle durchstoßen. Bekannt sind ferner Stopfen (DE-GM 77 27 563), in deren hülsenförmigen Gehäuse am freien Ende eine scheibenförmige ebene Latex-Membran befestigt ist. Das Zuspitzen erfolgt hierbei ebenfalls nach dem Durchstechen der geschlossenen Latex-Membran mittels einer auf die Spritze aufgesetzten Kanüle. Hierbei besteht die Gefahr, daß mit der Kanüle Materialpartikel aus der Latex-Membran ausgestanzt und von der Gehäusewand abgeschabt werden, die über die Infusionsleitung in den Körper des Patienten gelangen. Außerdem erfordert der Einsatz einer zusätzlichen Kanüle erhöhten Materialaufwand.

Schließlich sind auch Injektionsventile bekannt, die das Zuspitzen von Präparaten in eine Infusionsleitung ohne Kanüle ermöglichen. Hierbei ist in ein Gehäuse aus hartem Kunststoff ein Verschlusskörper besonderer Bauart eingesetzt, der das Gehäuse zur Zuspitzseite hin abdichtet, während ein nach außen offener Anschlußstutzen oder Einführungsschacht den Spritzenkegel aufnimmt und in diesem abdichtet. Ein solches bekanntes Injektionsventil (DE-GM 79 05 206) benutzt eine am inneren Ende des Anschlußstutzens für den Spritzenkegel befestigte Platte, die einen an elastischen Bändern aufgehängten Zentralteil aufweist, der als Verschlusskörper dient und von der Stirnfläche des Spritzenkegels niederdrückbar ist. Bei einem anderen bekannten derartigen Injektionsventil besteht der Verschlusskörper aus einem hutförmigen Gummikörper, dessen Öffnung zur Aufnahme des Spritzenkegels nach außen gerichtet ist und dessen der Infusionsleitung zugewandter Bogen zum Durchlaß des Spritzenkegels geschlitzt ist (DE-GM 78 12 248). Ferner ist es bei einer Infusionskanüle bekannt, in einen Durchgangskanal eines Gehäuses eine becherförmige Ventilmembran einzusetzen, deren Öffnung dem freien Ende des Gehäuses zugewandt ist und deren im Inneren des Durchgangskanals befindlicher gewölbter Boden einen engen kurzen Einschnitt zum Durchlaß der zu injizierenden Flüssigkeit aufweist (DE-OS 21 06 266). Der Spritzenkegel wird dabei ebenfalls in die Höhlung der Ventilmembran hineingeschoben. Der Nachteil dieser ohne Kanüle funktionsfähigen Injektionsventile besteht darin, daß in

allen Fällen oberhalb des Verschlusskörpers bzw. des flüssigkeitsdurchlässigen Teiles desselben eine nach außen offene, feuchte Kammer entsteht, die aus Flüssigkeitstropfen resultiert, die dem Spritzenkegel anhaften. Derartige Flüssigkeitsreste können selbst in ganz geringen Mengen bei entsprechender Liegezeit des Punktionsgerätes oder der Infusionseinrichtung mit dem Injektionsventil kontaminiert werden und zu Bakterienwachstum führen. Auch eine nachträgliche Desinfektion kann bei diesen Injektionsventilen keine zufriedenstellende Abhilfe schaffen, weil sie wegen der engen Form des Anschlußstutzens oder Einführungsschachtes für den Spritzenkegel nicht ausreichend auf innenliegende Teile des Verschlusskörpers einwirkt. Da die Gehäusekörper dieser Injektionsventile sich im übrigen nicht bakterien dicht anschließen lassen, erhöht sich die Möglichkeit einer Kontamination.

Gemäß einem älteren Vorschlag (P 31 32 323.5) ist zur Vermeidung partikulärer und mikrobieller Kombinationen bei einem Injektionsventil vorgesehen, daß ein elastisch niederdrückbarer Verschlusskörper in einem Anschlußstutzen so angeordnet ist, daß die Oberseite des Verschlusskörpers sich in seinem entspannten Zustand am freien Ende des Gehäuses befindet. Der Verschlusskörper ist als Pfropfen ausgebildet, der durch Eigenelastizität oder unter Federeinwirkung in dem Anschlußstutzen elastisch niederdrückbar ist und dessen Oberseite im Ruhezustand mit der Stirnfläche des Anschlußstutzens annähernd fluchtet. In dieser Stellung existiert praktisch kein Totraum oberhalb des Verschlusskörpers im Anschlußstutzen, so daß sich kein Bakteriensumpf ausbilden kann. Außerdem kann die frei zugängliche Oberseite des Verschlusskörpers gut desinfiziert werden. Allerdings muß zum Niederdrücken des Verschlusskörpers mit dem Spritzenkegel eine gewisse Kraft ausgeübt werden, die sich z. B. bei Verwendung des Injektionsventils in Venen-Verweilkanülen, die auf der Haut des Patienten befestigt sind, in Form von Flächenpressung auf den Patienten einwirkt. Wenn einem Patienten aus einer Füllung der Spritze in zeitlichen Abständen mehrfach geringe Mengen verabreicht werden, können je nach Stärke der Druckkraft Belastungen für den Patienten auftreten. Die zur Öffnung des Verschlusskörpers notwendige Überwindung eines Widerstandes ist im übrigen auch für den Anwender unbequem. Die erwähnten Sterilitäts-Vorteile werden auch mit einem weiteren bekannten Injektionsventil angestrebt (DE-GM 81 24 084), dessen Verschlusskörper aus einer an ihrem Rand eingespannten Platte besteht, die zur Bildung einer von dem Spritzenkegel niederdrückbaren Zunge einen bogenförmigen Einschnitt aufweist. Bei diesem Injektionsventil können sich nach mehrmaligem Zuspritzen und wiederholtem Niederdrücken der Zunge Abdichtungsprobleme ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Injektionsventil der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß bei Vermeidung einer feuchten Kammer oberhalb des Verschlusskörpers zur Ermöglichung guter Desinfizierbarkeit die Verschlussmechanik sehr leichtgängig zu öffnen ist und auch nach mehrmaliger Betätigung zuverlässig dicht schließt, um das Eindringen von Kontaminationen in die Flüssigkeitsleitung eines Punktionsgerätes oder einer Infusionseinrichtung zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Verschlusskörper eine kuppelförmig nach außen gewölbte, perforierte Membran aufweist, deren Randbereich in Form eines Ringes gestaltet ist, der in der Nähe des freien Endes des Durchgangskanals in dem Gehäuse

befestigt ist.

Die perforierte kuppelförmig nach außen gewölbte Membran wird beim Ansetzen des Spritzenkegels nach innen in das Gehäuse gedrückt und dichtet den Spritzenkegel beim Zuspritzen durch die Perforationslöcher nach außen ab. Da bei der Umformung der konvexen Membran in eine konkave Form praktisch kein Widerstand überwunden werden muß, ist der Kraftaufwand entsprechend gering und der Patient bleibt belastungsfrei. Für den Anwender ist die Leichtgängigkeit bequem und sie ermöglicht das Zuspritzen ohne jegliche Verschiebung der in den Körper des Patienten führenden Flüssigkeitsleitung, z. B. einer Venenverweilkanüle. Die nach innen gedrückte Membran nimmt nach Zurückziehung des Spritzenkegels aufgrund ihrer Rückstellfähigkeit ihre nach außen gewölbte Kuppelform wieder an, wobei sich die Perforationslöcher, durch die das Injektat hindurchgedrückt wurde, zuverlässig verschließen. Die Schließfähigkeit der Perforierungen wird durch die von der Membranwölbung erzeugte elastische Spannkraft in dem Material unterstützt, so daß auch nach mehrmaligem Zuspritzen eine zuverlässige Dichtigkeit des Injektionsventils nach Herausziehen des Spritzenkegels gewährleistet ist. Die Oberseite der kuppelförmig nach außen gewölbten Membran ist im wesentlichen frei von sie umschließenden Gehäuseteilen, so daß eine feuchte Kammer vermieden wird und die Oberseite sich gut desinfizieren läßt. Das gesamte Injektionsventil bildet somit ein einfach zu handhabendes, desinfizierbares, kontaminationsarmes Zubehör für medizinische Einmalprodukte aus Kunststoff, wie Punktionsgeräte und Infusionseinrichtungen, das das Zuspritzen von Injektabilien für den Patienten ungefährlicher macht und für den Anwender erleichtert.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist am Übergang zwischen der Membran und dem Ring eine nach außen offene umlaufende Rille ausgebildet. Diese die Kuppel umgebende, ihrer Umfangsform angepaßte Rille verbessert die Rückstellfähigkeit der kuppelförmigen Membran, so daß beim Aufsetzen und Wiederzurückziehen des Spritzenkegels das Schließen der Perforationen durch die verstärkte Rückfederung unterstützt wird. Die Tiefe der Rille ist vorteilhafterweise größer als ihre Breite in radialer Richtung. Sie erweitert sich axial nach außen keilförmig.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist die Außenseite der kuppelförmigen Membran etwa Halbkugelform auf, während ihre Innenseite in geschlossener Linienführung bis zur Innenfläche des Ringes elliptisch verläuft. Auf diese Weise wird vermieden, daß die nach innen gedrückte Membran sich im Ringinneren verklemmt und nicht in ihre gewölbte Ausgangsstellung zurückspringt.

Die Wandstärke der kuppelförmigen Membran kann in ihrem Mittelbereich geringer als in ihrem Randbereich sein. Alternativ kann die Wandstärke im Mittelbereich größer als im Randbereich sein.

Die Perforationen sind vorteilhafterweise im Mittelbereich der kuppelförmigen Membran angeordnet, so daß die aus dem Spritzenkegel herausgedrückte Injektionsflüssigkeit geradlinig auf die Perforationen trifft und sie öffnet.

Der mit der kuppelförmigen Membran einstückig aus Latex geformte Ring ist in Axialrichtung des Durchgangskanals dick ausgebildet. Seine äußere Stirnfläche und seine innere Stirnfläche verlaufen zueinander parallel. Die innere Stirnfläche des Ringes liegt gegen eine Schulter des Gehäuses an und zur Einspannung des Rin-

ges ist gegen seine äußere Stirnfläche ein Klemmring angesetzt. Der Durchmesser und das Querschnittsprofil des Innenrandes des Klemmrings sind dem Außendurchmesser und dem Wölbungsverlauf der kuppelförmigen Membran angepaßt. Der Klemmring besteht aus steifem Material und seine Fixierung kann durch Bördelung des äußeren Gehäuseendes und/oder durch Schweißung erfolgen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Ausführungsform des Injektionsventils mit Verschlußkörper im Längsschnitt und

Fig. 2 einen Längsschnitt einer anderen Ausführungsform des Verschlußkörpers.

Ein Injektionsventil für Punktionsgeräte oder Infusionseinrichtungen kann radial in eine zum Patienten führende Flüssigkeitsleitung eingesetzt sein oder es kann sich am Ende der Flüssigkeitsleitung befinden. Dies hängt von dem jeweiligen Einsatzzweck des Punktionsgerätes oder der Infusionseinrichtung ab und es ist für die erfindungsgemäße Ausbildung des Injektionsventils unerheblich.

Bei dem Beispiel der Fig. 1 ist an einem sogenannten Injektionsstopfen ein hülsenförmiges, kreiszylindrisches Gehäuse 10 vorgesehen, in dessen leitungsseitigem Teil ein axialer Anschlußkonus 11 angeordnet ist, der von einem mit inneren Gewindegängen 12 versehenen Mantel 13 umgeben ist. Beim Verbinden des Gehäuses 10 mit einem Anschlußelement an einer Flüssigkeitsleitung wird der Anschlußkonus 11 in eine ihm angepaßte konische Bohrung des Anschlußelementes eingeführt und Verriegelungselemente des Anschlußelementes werden in die Gewindegänge 12 des Mantels 13 hineingeschraubt. Auf diese Weise wird der durch den Anschlußkonus 11 hindurchverlaufende Durchgangskanal 14 des Gehäuses 10 unter Abdichtung gegen die Atmosphäre mit dem Inneren der Flüssigkeitsleitung verbunden.

In dem äußeren Ende des Gehäuses 10 befindet sich eine Schulter 15, auf der die innere Stirnfläche 16 eines zylindrischen Ringes 17 aus Latex aufliegt. An die der inneren Stirnfläche 16 abgewandte Seite des Ringes 17 ist eine kuppelförmig nach außen gewölbte Membran 18 einstückig angeformt, die in ihrem Mittelbereich Perforationen 19 aufweist. Die Außenseite 18a der Membran 18 ist etwa halbkugelförmig gestaltet und ihre Innenseite 20 verläuft in geschlossener Linienführung bis zur Innenfläche 16 des Ringes 17 elliptisch. Der kreisförmige Randbereich der halbkugelförmigen Membran 18 hat eine geringere Wandstärke als ihre Kuppe. Hierdurch soll die Rückstellfähigkeit der Membran 18 verbessert werden.

Zur Sicherung des aus dem Ring 17 und der kuppelförmigen Membran 18 bestehenden Verschlußkörpers in dem Gehäuse 10 dient ein auf der äußeren Stirnfläche 16a des Ringes 17 liegender flacher Klemmring 21 aus hartem Kunststoff, der die Kuppe der Membran 18 umgibt und gegen dessen Rand auf der freien Außenfläche ein umgelegter Bördelrand 22 des Gehäuses 10 anpreßt.

Der Durchmesser und das Querschnittsprofil des Innenrandes 23 des Klemmrings 21 sind dem Außendurchmesser und dem Wölbungsradius der im konvexen Ruhezustand befindlichen Membran 18 angepaßt. Dies bedeutet, daß der Innendurchmesser des Klemmrings 21 sich gegen das Innere des Gehäuses 10 vergrößert. Im Ruhezustand liegt die Außenseite 18a der Membran 18 annähernd in der Ebene des Bördelrandes 22 des Gehäuses 10 und in dieser Stellung kann die Außenseite

18a einschließlich des freien Teiles des Klemmrings 21 gut desinfiziert werden.

Wird der Kegel 24 einer Injektionsspritze gegen die Außenseite 18a der nach außen gewölbten Membran 18 angesetzt und in Richtung des Gehäuses 10 vorgeschoben, so verschiebt sich die Membran 18 nach innen und nimmt die gestrichelte konkave Position ein. Dabei wird die Membran 18 durch die Andruckkraft des Kegels 24 und des aus ihm herausgedrückten Injektats gedehnt, wodurch sich die Perforationen 19 öffnen und das Injektat durch den Durchgangskanal 14 in die Flüssigkeitsleitung durchlassen. Während der Injektion bewirken die gegen den Kegel 24 der Spritze anliegende konkav verformte Membran 18 sowie die Anlage des Kegels 24 gegen den Rand der kleineren Öffnung des Klemmrings 21 eine Abdichtung des Injektionsventils nach außen.

Sobald der Kegel 24 aus dem Injektionsventil herausgezogen wird, stellt sich die Membran 18 selbsttätig wieder in die durchgezogene dargestellte Ruheposition zurück, die Perforationen 19 verschließen sich dicht und der Flüssigkeitsweg durch das Gehäuse 10 nach außen ist wieder gesperrt.

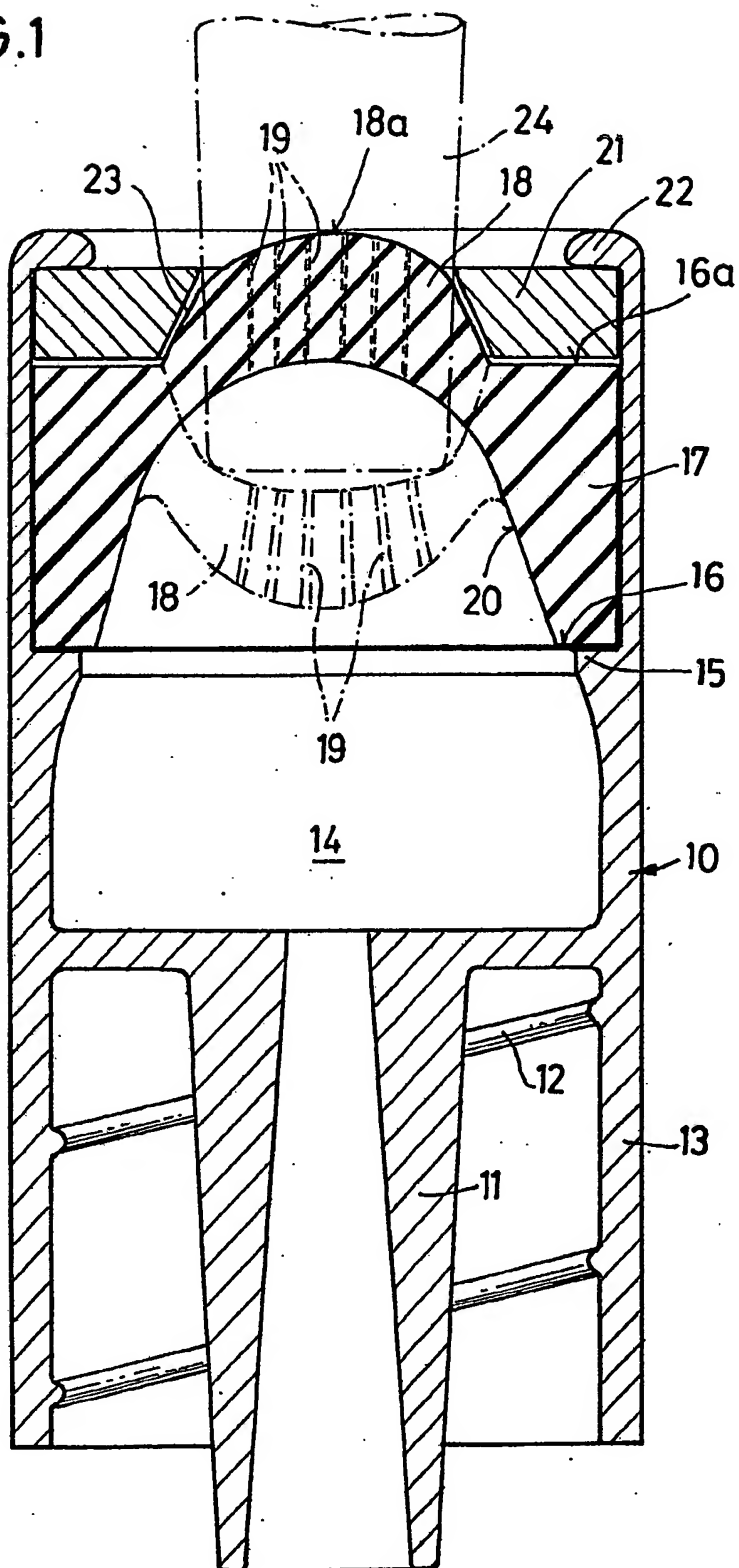
Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 besteht der Verschlußkörper aus einem zylindrischen Ring 25 aus Latex, an dessen eine Seite eine kuppelförmig nach außen gewölbte Membran 26 einstückig angeformt ist. Die Außenseite der Membran 26 hat Halbkugelform und ihr Rand wird am Übergang zu dem Ring 25 von einer kreisförmigen, nach außen offenen, unterbrechungslosen Rille 27 umgeben. Die Rille 27 erweitert sich nach außen keilförmig und ihre Tiefe ist größer als ihre radiale Breite.

Die Rille 27 verbessert die Rückstellfähigkeit der niedergedrückten Membran 26 in die dargestellte konvexe Ruheposition. Die Wandstärke der Membran 26 ist über ihren größten Teil im wesentlichen gleichmäßig. Lediglich im Mittelbereich ist mit Hilfe einer kleinen Vertiefung 28 auf der Innenseite eine Wandstärkenverringern vorgesehen und die Randpartie der Membran 26 ist etwas dünner. Diese Ausbildung verbessert die Schließfähigkeit von Perforationen 29 und die Rückfederungseigenschaften der Membran 26. Die Perforationen 29 befinden sich im Mittelbereich der Membran 26 und dienen zum Durchlaß des Injektats bei konkav geformter Membran 26.

Der Ring 25 weist eine zylindrische Umfangsfläche 30 auf und er wird von einer äußeren Stirnfläche 31 und einer inneren Stirnfläche 32 begrenzt, die zueinander parallel und zur Umfangsfläche 30 rechtwinklig sind. Der Wölbungsverlauf der Innenfläche 33 des Ringes 25 und der Membran 26 ist auch bei diesem Beispiel elliptisch geformt, damit die niedergedrückte Membran 26 nicht durch Verklemmung in ihrer Rückfederung behindert wird.

In der konvexen Ruheposition liegt die Außenseite der Membran 26 etwa in der Ebene der nach außen gewandten Stirnfläche eines Gehäuses, so daß sich über ihr keine feuchte Kammer bildet, in der Restflüssigkeit kontaminiert, die mit der nächsten Zuspritzung dem Patienten zugeführt wird. Außerdem kann die freie Oberfläche des Injektionsventils und der kuppelförmigen Membran 26 gut desinfiziert werden, was ebenfalls zur Erhöhung der Sicherheit eines solchen Injektionsventils beiträgt.

FIG.1



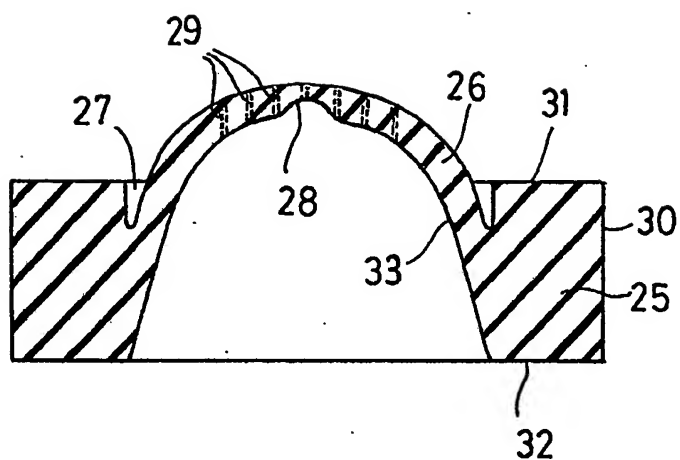


FIG.2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.